



(51) 国際特許分類6 G02F 1/1343	A1	(11) 国際公開番号 WO97/39381  (43) 国際公開日 1997年10月23日(23.10.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/01304  (22) 国際出願日 1997年4月15日(15.04.97)  (30) 優先権データ 特願平8/158741 1996年4月16日(16.04.96) JP  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 大林精工株式会社(OBAYASHISEIKOU CO., LTD.)(JP/JP) 〒442 愛知県豊川市諏訪四丁目295番地 Aichi, (JP)  (72) 発明者：および  (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 広田直人(HIROTA, Naoto)(JP/JP) 〒442 愛知県豊川市諏訪四丁目295番地 Aichi, (JP)	(81) 指定国 CA, CN, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  添付公開書類 国際調査報告書	
<p>(54)Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE</p> <p>(54)発明の名称 液晶表示装置</p> <p>(57) Abstract</p> <p>An active matrix type liquid crystal display device of the transverse electric field system, wherein display pixels are constituted on a substrate by scanning signal lines, video signal lines, pixel electrodes and active elements in order to obtain an image having good visual field angle characteristics and a high display quality with less residual image. On the substrate is formed a liquid crystal alignment film directly or via an insulating layer, and is opposed to another color filter substrate on which a liquid crystal alignment film is formed. The liquid crystal layer is held by the two substrates. The electrodes and the active elements are so constituted that an electric field can be applied to the liquid crystal layer substantially in parallel with the substrate. The electrodes and the active elements are connected to an external control means capable of arbitrarily controlling the applied electric field depending upon the display pattern. Provision is further made of a polarizer means capable of changing the optical characteristics depending upon the state of alignment of the liquid crystal layer. The video signal wirings and the pixel electrodes are bent within a range of 1 to 30 degrees relative to the direction of liquid crystal alignment.</p> <div data-bbox="878 1226 1455 1776"> </div>		

## 目次

## 液晶表示装置

## 技術分野

本発明は電極を屈曲させることにより、視野角特性が良好で、残像が少ない高表示品質の画像を得ることができるアクティブマトリクス型液晶表示装置である。

## 背景技術

従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置の一方の基板上に形成した櫛歯状電極対を用いて液晶組成物層に電界を印加する方式が、例えば、特開平 7-36058 号や特開平 7-159786 号公報により提案されている。以下、液晶組成物層に印加する主たる電界方向が基板界面にほぼ平行な方向である表示方式を横電界方式と称する。

図 1 が従来の横電界方式の例である。櫛歯状の画素電極⑤と⑥は、直線状で平行に配置されている。

上記横電界方式において、図 1 のような従来の画素電極構造では、図 10 にあるように、プレチルト角の変化により視角特性が大きく変化することが知られている。そのために、横電界方式で良好な視角特性を得るためには、プレチルト角の非常に小さな配向膜と、液晶を組み合わせる必要がある。実験的には、図 10 にあるようにプレチルト角は 1 度以下が望ましい。

ところが、現在もっとも多く量産されている液晶組成物層に印加する主たる電界方向が基板界面にほぼ垂直な方向である表示方式である縦電界方式の液晶表示装置に用いられている配向膜と液晶のプレチルト角は 3 度から 8 度程度である。縦電界方式の液晶表示装置に、プレチルト角 1 度の配向膜と液晶を用いると、映像信号配線と画素電極の電界の影響で、リバーチルトドメインが発生し、画像品位をいちじるしく低下させてしまう。

以上のことから、横電界方式の液晶表示装置と縦電界方式の液晶表示装置で用いる配向膜と液晶は、同一のものを使用することは、困難である。そのためひとつの製造装置で生産する場合、配向膜と液晶を交換しなければならず、生産性の点で問題となっていた。本発明は、上記の問題を解決するものであり、その目的は、縦電界方式と横電界方式にかかわらず、同一の配向膜と液晶を用いることで、生産性をいちじるしく向上させることにある。

#### 発明の開示

本発明では、基板上に走査線と、映像信号配線と、前記走査線と映像信号配線との各交差部に形成された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに接続された液晶駆動電極と、少なくとも一部が、前記液晶駆動電極と対向して形成された共通電極とを有するアクティブマトリックス基板と、前記アクティブマトリックス基板に対向する対向基板と、前記アクティブマトリックス基板と、前記対向基板に挟持された液晶層とからなる液晶表示装置において、

〔手段1〕 正の誘電率異方性液晶（P型LC）を用いる場合、前記映像信号配線と、画素電極（液晶駆動電極と共通電極）とが、液晶配向方向に対し、 $\pm 1$ 度～ $\pm 30$ 度の角度の範囲で、屈曲している構造配置にした。

〔手段2〕 正の誘電率異方性液晶（P型LC）を用いる場合、前記走査線と、画素電極（液晶駆動電極と共通電極）とが、液晶配向方向に対し、 $\pm 1$ 度～ $\pm 30$ 度の角度の範囲で、屈曲している構造配置にした。

〔手段3〕 負の誘電率異方性液晶（N型LC）を用いる場合、前記映像信号配線と画素電極（液晶駆動電極と共通電極）とが、液晶配向方向に対し、90度をのぞく、60度～120度の範囲で屈曲している構造配置にした。

〔手段4〕負の誘電率異方性液晶（N型LC）を用いる場合、前記走査線と画素電極（液晶駆動電極と共通電極）とが、液晶方向に対し、90度をのぞく60度～120度の範囲で、屈曲している構造配置にした。

〔手段5〕上記手段1～4で用いた、映像信号配線や、走査線の屈曲と同じ角度で屈曲した構造配置になっている色フィルターとブラックマスクの形状とした。

上記手段1～4を用いることで、図4、図6にあるように画素電極（液晶駆動電極と共通電極）内で、横電界が印加された場合、液晶分子は、画素電極内部で左回転と右回転の2通りの回転運動が発生する。

従来の図1の構造では、図2にあるように、画素電極（液晶駆動電極と共通電極）内で横電界が印加された場合、液晶分子は、画素電極内部で、一方向の回転運動だけが発生する。一方向の回転運動では、プレチルト角が大きい場合、図10にあるように、視野角の特性に片よりが発生する。

ひとつの画素電極内部で、左回転と右回転の2通りの液晶分子の回転運動が発生する場合には、プレチルト角が大きくても視野角の特性に片よりが発生しない。

このことから本発明の構造を用いた液晶表示装置では、プレチルト角の制限をうけずに、配向膜と液晶の組み合わせを自由にできる。つまり、残像や応答速度などの横電界方式特有の問題を解決しやすい方法である。

従来の縦電界方式で用いていた配向膜や液晶を使用してもプレチルト角の制限を受けないので、製造ラインの変更をする必要がなく、生産性が低下しない。

上記手段1～4と、手段5を用いることで、R、G、Bそれぞれ1色の画素内で液晶分子の回転運動を2方向に分離することが可能となり、視野角の広いカラー表示が可能となる。

上記手段1～4を用いることで、図8にあるように、液晶パネルの上下にはりつ

ける偏光板の偏光軸を、液晶パネルの長軸と短軸に平行か垂直に配置することが可能となる。このことにより偏光板の切欠の角度出しが簡単になり、偏光板の有効利用率が増加する。

さらに上記手段1～4を用いることで、配向処理方法は、図9にあるように、基板をかたむけることなく、ラビング処理することが可能となる。このことで、ラビングロールの布の摩擦が均一におこなわれることになり、ラビングロールの回転のムラが発生しなくなる。配向処理のラビングムラの発生が低減する。

発明を実施するための最良の形態

〔実施例1〕図3、図4は、本発明の第1の実施例の動作原理を示す単位画素の平面

図である。液晶分子の誘電異方性は、正である。図3の①は、走査線、②は、映像信号配線、③は、共通電極、④は、TFT、⑤は、画素電極（液晶駆動電極）、⑥は、画素電極（共通電極の一部）である。

図4の⑤は、画素電極（液晶駆動電極）、⑥は画素電極（共通電極の一部）、⑦は、液晶分子の配向方向と、偏光板の偏光軸方向、⑧は、残りの一枚の偏光板の偏光軸、⑨は、無電界時の正の誘電率異方性液晶の分子（P型液晶分子）、⑩は、P型液晶分子の配向方向と画素電極との交差する角度、である。

図3、図4にあるように、映像信号配線②と、画素電極⑤、⑥は、P型液晶配向軸方向に対し、屈曲した構造となっている。屈曲角⑩は、±1度から±30度の範囲であれば、最も特性の良い角度で屈曲させれば良い。図7にあるように、屈曲数に制限はない。

〔実施例2〕図5、図4は、本発明の第2の実施例の動作原理を示す単位画素の平面

図である。液晶分子の誘電異方性は正である。図5、図4にあるように、走査線①と、画素電極⑤、⑥は、P型液晶配向軸方向に対し、屈曲した構造となっている。屈曲角⑩は、実施例1と同様に±1度から±30度の範囲であれば、最も特性の良い角度で屈曲させれば良い。図7と同様に走査線と画素電極の屈曲数に制限はない。

〔実施例3〕図3、図6は、本発明の第3の実施例の動作原理を示す単位画素の平面図である。液晶分子の誘電異方性は、負である。図6の、⑤は、画素電極（液晶駆動電極）、⑥は、画素電極（共通電極の一部）、⑦は、液晶分子の配向方向と、偏光板の偏光軸方向、⑧は、残りの偏光板の偏光軸、⑨は、N型液晶分子の配向方向と、画素電極との交差する角度、⑩は、無電界時の負の誘電率異方性液晶（N型液晶分子）である。図3、図6にあるように、映像信号配線②と、画素電極⑤、⑥は、N型液晶配向軸方向に対し、屈曲した構造となっている。屈曲角⑩は、90度をのぞく60度から120度の範囲であれば、最も特性の良い角度で屈曲させれば良い。図7にあるように、屈曲数に制限はない。

〔実施例4〕図5、図6は、本発明の第4の実施例の動作原理を示す単位画素の平面図である。液晶分子の誘電異方性は、負である。図5、図6にあるように、走査線①と、画素電極⑤、⑥は、N型液晶配向軸方向に対し、屈曲した構造となっている。屈曲角⑩は、実施例3と同様に、90度をのぞく60度から120度の範囲であれば、最も特性の良い角度で屈曲させれば良い。図7と同様に、走査線と、画素電極の屈曲数に制限はない。

〔実施例5〕図11、図12、図13、図14は、本発明で使用するカラーフィルター側基

板の断面図及び平面図である。図 11 の⑫は、光を遮断するブラックマスクである。

⑬は、凸凹を平坦化するための平坦化膜、⑭は液晶を配向させる配向膜である。

図 12 の⑤は、画素電極（液晶駆動電極）、⑥は、画素電極（共通電極の一部）、

⑦は、映像信号配線、⑧はブラックマスクである。

ブラックマスクが導電性の場合には、ブラックマスクの幅 BM は、映像信号配線

⑧の幅 W に共通電極の幅 I をたした程度が良い。

図 13、図 14 にあるように、実施例 1 ～ 4 にあわせて、カラーフィルターと、ブラックマスクを屈曲させてある。屈曲の数に制限はない。

図 4、図 6 にあるように、画素電極間に電界が発生すれば、本発明の構

造により、単位画素内で液晶分子は、左回転と右回転の 2 通りの回転運動をすることが可能となる。

#### 産業上の利用可能性

本発明によれば、液晶分子のプレチルト角が大きくなっても、視野角

特性の悪化を防止でき、歩留りの高い、コストの安い、大型広視野角液晶表示装置を実現できる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は 従来の横電界方式単位画素の平面図

図 2 は 従来の横電界方式画素電極内の P 型液晶の配向方向図

図 3 は 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例 1、3）

図 4 は 本発明の横電界方式画素電極内の P 型液晶の配向方向図

図5は 本発明の横電界方式単位画素の平面図（実施例2、4）

図6は 本発明の横電界方式画素電極内のN型液晶の配向方向図

図7は 本発明の横電界方式単位画素の応用例（実施例1、3）

図8は 本発明の偏光板の偏光軸と、液晶パネルの関係図

図9は 本発明のラビング処理時のラビングロールと基板の関係図

図10は 従来の横電界方式液晶表示装置の液晶分子のプレチルト角と視角特性図

図11は 横電界方式で用いられるカラーフィルター基板の断面図

図12は 横電界方式で用いられるカラーフィルターのブラックマスクと共通電極及び  
映像信号配線の配置図

図13は 本発明で用いられるカラーフィルターの平面図（実施例1、3）

図14は 本発明で用いられるカラーフィルターの平面図（実施例2、4）

5. 請求項 1～4 に記載のアクティブ素子を備えた液晶表示装置において、映像信号配線や走査線の屈曲と同じ角度で屈曲している色フィルターとブラックマスクを特徴とするカラー・アクティブマトリックス型液晶表示装置。

1/5

図1

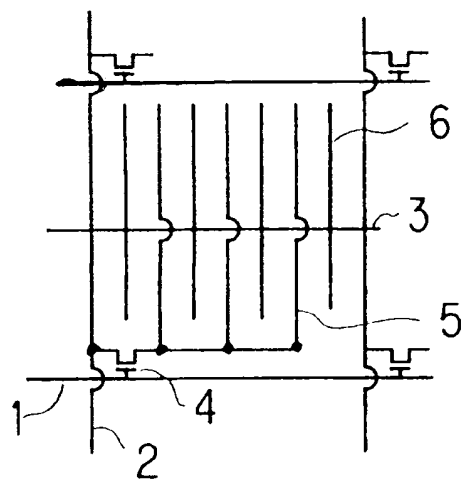


図2

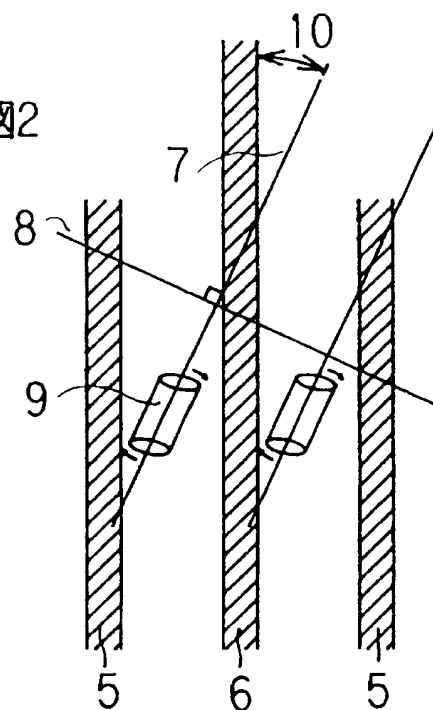


図3

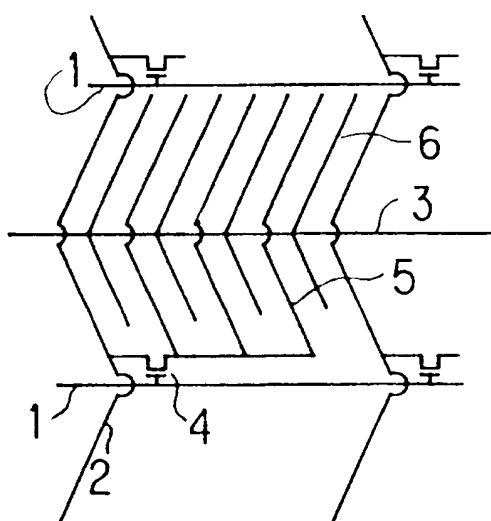
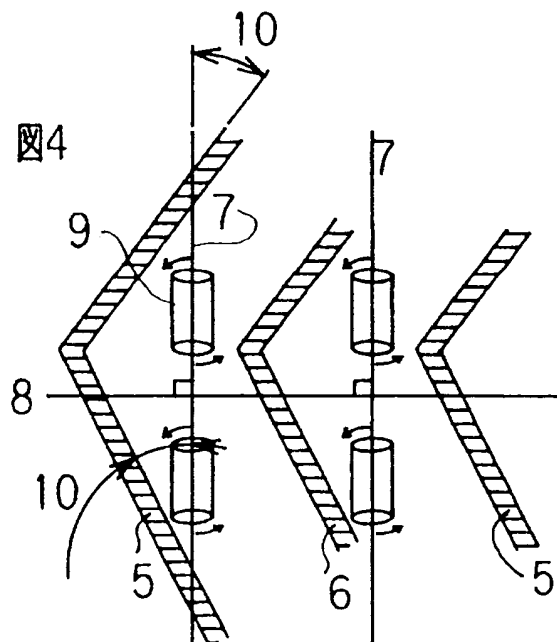


図4



2/5

图5

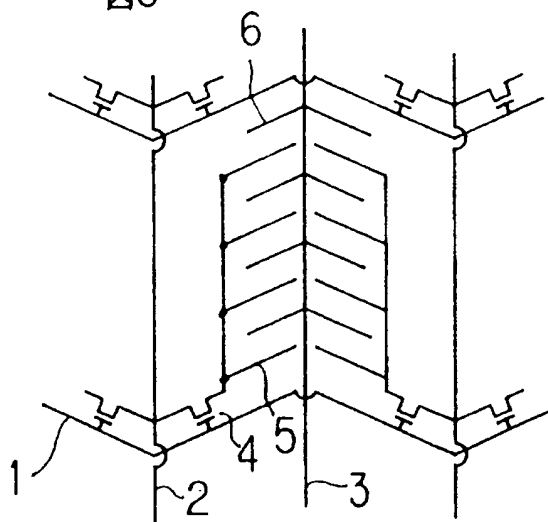
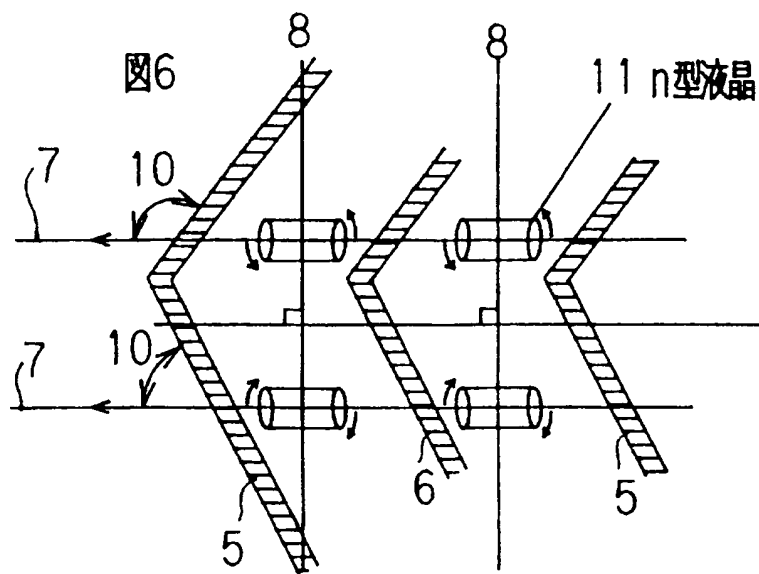


图6



3/5

図7

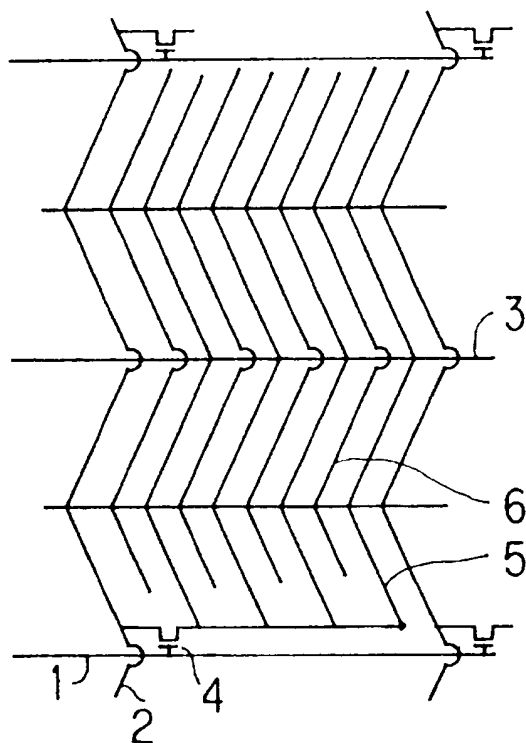


図8

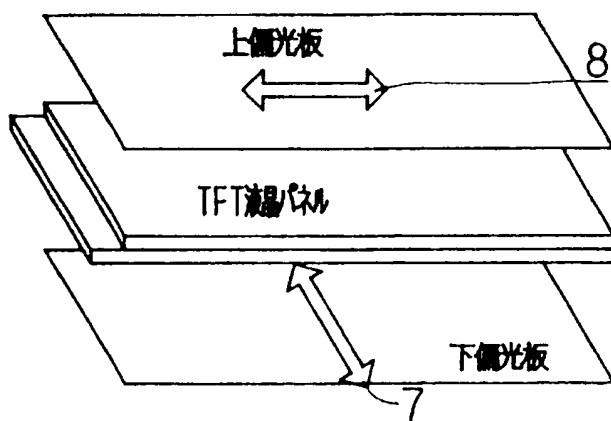
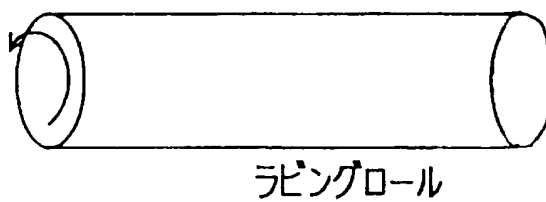
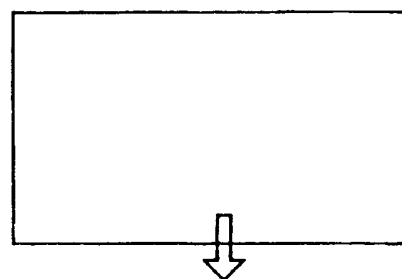
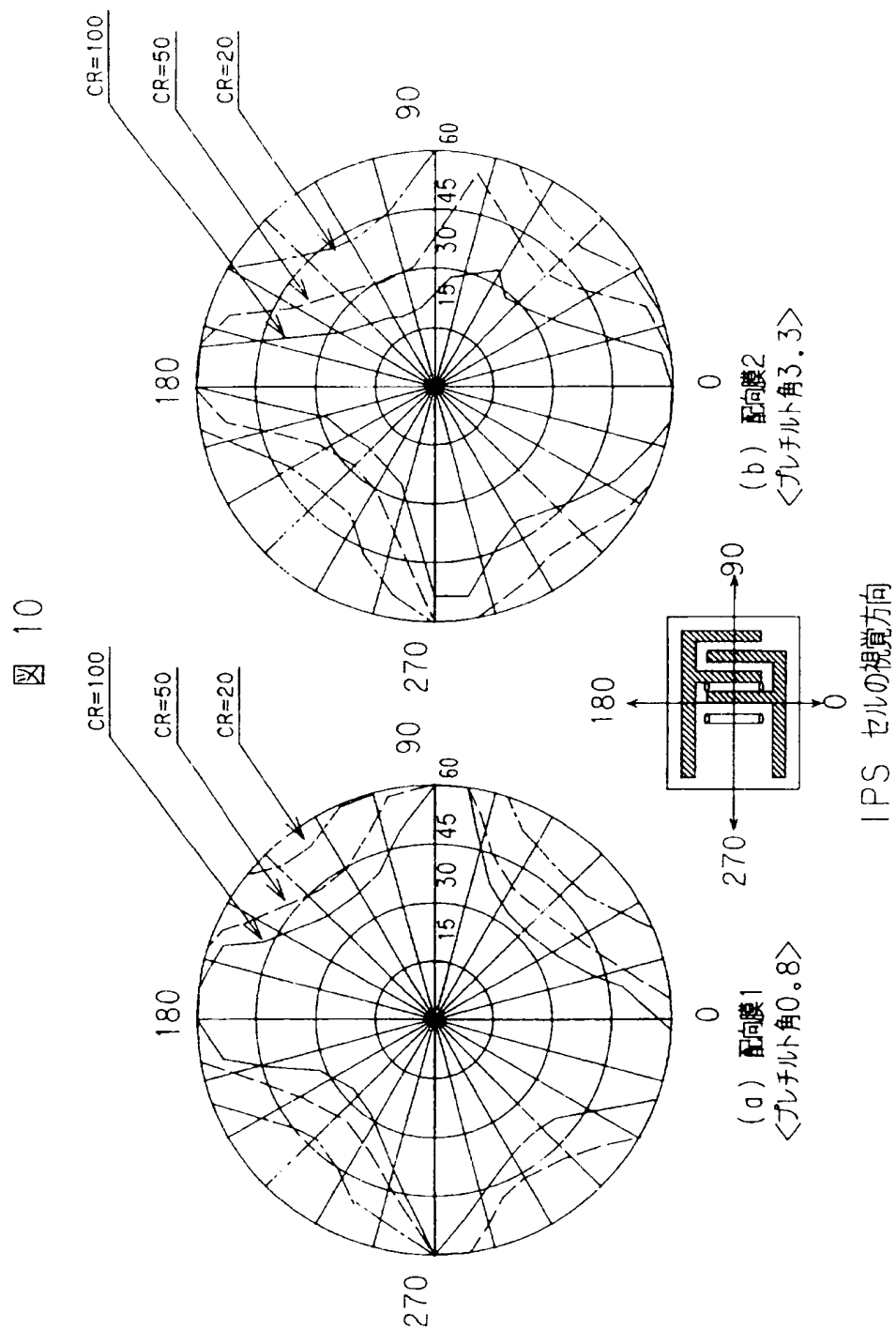


図9

TFT基板 またはCF基板





5/5

図11

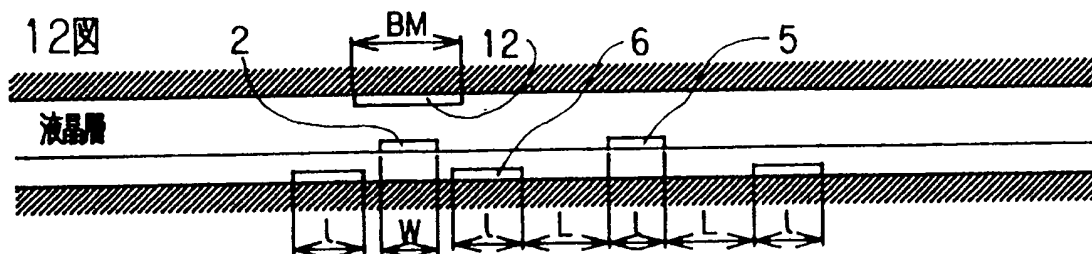
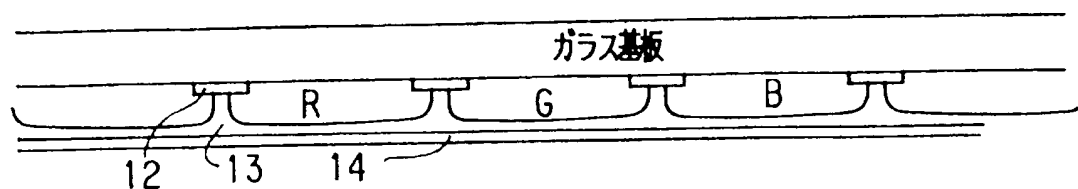


図13

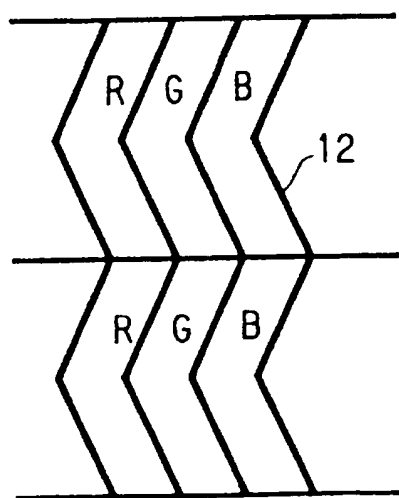
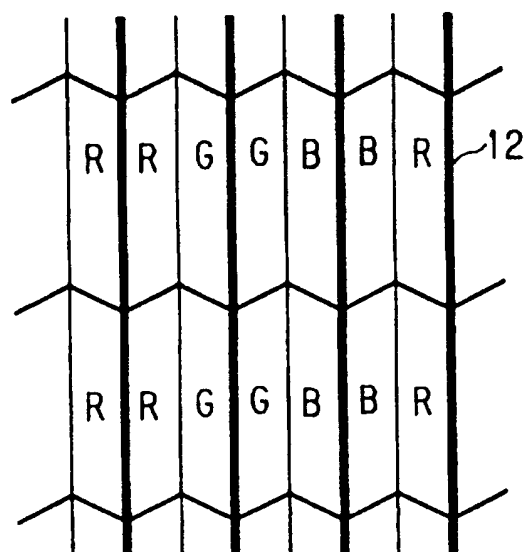


図14



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/01304

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int. C1 <sup>6</sup> F02F1/1343 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. C1 <sup>6</sup> G02F1/1343, G02F1/136, G02F1/133 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1997 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1997 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 7-191336, A (Toshiba Corp.), July 28, 1995 (28. 07. 95) (Family: none)	1 - 5
A	JP, 7-134301, A (Hitachi, Ltd.), May 23, 1995 (23. 05. 95) (Family: none)	1 - 5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search July 8, 1997 (08. 07. 97)		Date of mailing of the international search report July 15, 1997 (15. 07. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.